

## QUARTZ CRUCIBLE FOR SILICON SINGLE CRYSTAL PULLING APPARATUS

Patent Number: JP1042388  
Publication date: 1989-02-14  
Inventor(s): NAKANISHI MASAMI; others: 03  
Applicant(s):: TOSHIBA CERAMICS CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP1042388  
Application Number: JP19870197460 19870807  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C30B15/10 ; C30B29/06  
EC Classification:  
Equivalents: JP2559235B2

### Abstract

**PURPOSE:** To increase the charge of silicon polycrystal by connecting freely separably a fitting flange provided to a foot end of truncated inverted conical cover ring with a flange provided to the periphery of an opening of a main body of the crucible, and providing also plural numbers of slit to the upper side of the flange.  
**CONSTITUTION:** A fitting flange 14 having U-shaped section provided to a foot end of a truncate inverted conical cover ring 13 coated with SiC or Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> on its surface to  $\geq 5\mu\text{m}$  thickness and having zero air permeability is connected freely separably with a flange 12 provided to at least confronting positions at the periphery of a main body 10 of a crucible housed in a carbon crucible 11, and plural numbers of slit 15 are provided in the peripheral direction with a distance to a cover ring 13 above the flange 14. Silicon polycrystals 16 are filled in a range from the main body of the crucible 10 to the cover ring 13 and the polycrystals 16 are melted by heating, and gaseous Ar supplied to the main body 10 of the crucible and gaseous Si generated from the surface of the melt are discharged through a slit 15.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

Ref. #9  
99-3590 (2702)  
Hariprasad Sreedharamurthy  
09/757,121

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-42388

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月14日

C 30 B 15/10  
29/068518-4G  
8518-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 シリコン単結晶引上装置用石英ルツボ

⑮ 特 願 昭62-197460

⑯ 出 願 昭62(1987)8月7日

⑰ 発 明 者 中 西 正 美 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

⑱ 発 明 者 日 下 仁 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

⑲ 発 明 者 舟 山 正 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

⑳ 発 明 者 辻 隆 一 山形県西置賜郡小国町大字小国町378番地 東芝セラミックス株式会社小国製造所内

㉑ 出 願 人 東芝セラミックス株式  
会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 高 雄 次 郎

明 和 書

ボ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、シリコン単結晶引上装置用石英ルツボに関する。

(従来の技術)

従来、上記石英ルツボ1は、シリコン融解時の軟化による変形を防止するため、第4図に示すように有底円筒状のカーボンルツボ2内に收容して用いられるものであり、カーボンルツボ2と同様有底円筒状に設けられており、シリコン融解に先立つシリコン多結晶3のチャージは、その容積に応じて行われている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来の石英ルツボ1によれば、シリコン多結晶のチャージ量は、その装填のしかたで異なると共に、一定の限界があり、かつ融解量(第4図において融解完了ラインを二点鎖線で示す。)が石英ルツボ1の内容積の約半分と少なく、チャージ量、すなわち融解量

## 1. 発明の名称

シリコン単結晶引上装置用石英ルツボ

## 2. 特許請求の範囲

(1) ルツボ本体の開口部周縁の少なくとも相対する位置にフランジを設け、前記ルツボ本体のフランジに載置逆円錐筒状のカバーリングをその下端部に設けた嵌合フランジにより分離可能に接続し、該嵌合フランジの上部に複数のスリットを周方向に離隔して設けたことを特徴とするシリコン単結晶引上装置用石英ルツボ。

(2) 前記カバーリングは、表面に炭化ケイ素がコーティングされている特許請求の範囲第1項記載のシリコン単結晶引上装置用石英ルツボ。

(3) 前記カバーリングは、表面に炭化ケイ素がコーティングされている特許請求の範囲第1項記載のシリコン単結晶引上装置用石英ルツボ。

を増大する場合には、石英ルツボ1やカーボンルツボ2等のホットゾーンのサイズを大きくしなければならない問題がある。

そこで、本発明は、ルツボ本体の容積の増大を図ることなくシリコン多結晶のチャージ量を容易に増大し得るようにしたシリコン単結晶引上装置用石英ルツボを提供しようとするものである。

#### (問題点を解決するための手段)

前記問題点を解決するため、本発明は、ルツボ本体の開口部周縁の少なくとも相対する位置にフランジを設け、前記ルツボ本体のフランジに載置逆円錐筒状のカバーリングをその下端部に設けた嵌合フランジにより分離可能に接続し、該嵌合フランジの上部に複数のスリットを周方向に離隔して設けたものである。

#### (作用)

上記手段によれば、ルツボ本体のシリコン多結晶に対する容積がカバーリングの容積の分だけ増加する。また、ルツボ本体内に供給され

図中10はカーボンルツボ11内に収容された石英からなるルツボ本体で、その開口部周縁の相対する位置には、本体同様に石英からなるフランジ12が溶接等によって設けられている。

ルツボ本体10のフランジ12には、表面に炭化ケイ素をコーティングしたグラファイトからなる載置逆円錐筒状のカバーリング13が、その下端部に一体に設けた断面コ字状の嵌合フランジ14により分離可能に接続されている。嵌合フランジ14は、ルツボ本体10のフランジ12と同様に周方向の相対する位置に設けられている。そして、嵌合フランジ14の上部のカバーリング13には、周方向の複数のスリット15が周方向に適宜に離隔して設けられている。

上記構成の石英ルツボにシリコン多結晶をチャージするには、引上装置の外に載置したルツボ本体10のフランジ12に、第1図に示すように、カバーリング13をその嵌合フラ

ス不活性ガスの排出がスリットを通してスムーズに行われる。さらに、ルツボ本体の運搬がそのフランジまたはカバーリングを介して行われるため、ポリシリコンを装填する時に、あらかじめルツボを単結晶引上装置内へ設置しておく必要がない。

なお、カバーリングの材質としては、炭素、炭化ケイ素、窒化ケイ素、石英等が用いられるが、特に炭素、炭化ケイ素が加熱時においても安定であり好ましい。

また、カバーリングの表面を炭化ケイ素または窒化ケイ素でコーティングすることにより、不純物の混入を低減し、カバーリング自体の寿命を延ばすことが可能となる。

この場合、コーティング層は、CVD法等により最低5 $\mu$ m以上の厚みとし、実質通気率を0とすることが好ましい。

#### (実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図～第3図と共に説明する。

シリコン14により接続し、しかる後にシリコン多結晶16をカバーリング13に及ばせて充填する。

シリコン多結晶のチャージが終った石英ルツボは、作業員あるいは適宜の運搬装置により引上装置内のカーボンルツボ11内に収容され、加熱によりシリコン多結晶が完全に融解されると、第1図において二点鎖線で示す位置が融液面となる。

そして、ルツボ本体10内に供給されるアルゴンガスは、融液面から発生する一酸化ケイ素ガスと共にカバーリング13のスリット15を通過してスムーズに排出される。

また、カバーリング13は、ルツボ本体10と異なり、溶損することがないので繰り返し使用する。

なお、上記実施例においては、ルツボ本体10のフランジ12及びカバーリング13の嵌合フランジ14を周方向の相対する2箇所としたが、これに限定されるものではなく周方向の

3個所又は4個所等に設けるようにしてもよい。

また、ルツボ本体10のフランジ12を断面コ字状とし、これと嵌り合うカバーリング13の嵌合フランジ14を板状のものとしてもよい。

さらに、カバーリング13は、グラファイトに炭化ケイ素をコーティングしたが、炭化ケイ素の基材に炭化ケイ素をコーティングするようにしてもよい。

#### (発明の効果)

以上のように本発明によれば、ルツボ本体のシリコン多結晶に対する容積がカバーリングの内容積の分だけ増加するので、ルツボ本体を内容積の大きいものに変えることなくシリコン多結晶のチャージ量を容易に増大(従来の3割増)することができる。

また、ルツボ本体内に供給される不活性ガスの排出がスリットを通してスムーズに行われるので、一酸化ケイ素ガスの排出が良好となり、

良品引上率を向上(従来の5%増)することができる。

さらに、ルツボ本体の運搬がそのフランジまたはカバーリングを介して行われるので、持運びが容易となり、シリコン多結晶の装填を引上装置外で行うことができ、特にチャージ量が大容量の場合に好都合である。

さらにまた、ルツボ本体の開口部周縁にフランジを設けたので、加熱時における開口部のタレを防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の一実施例を示すもので、第1図はシリコン多結晶を装填した石英ルツボの縦断面図、第2図(a)、(b)はそれぞれルツボ本体の縦断面図、平面図、第3図(a)、(b)はそれぞれカバーリングの一例の縦断面図、平面図、第4図は従来の石英ルツボの縦断面図である。

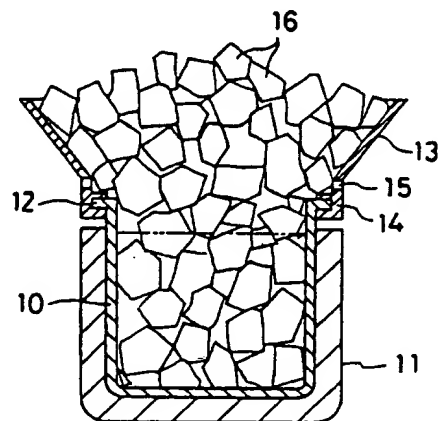
10……ルツボ本体 12……フランジ

13……カバーリング 14……嵌合フランジ  
15……スリット 16……シリコン多結晶

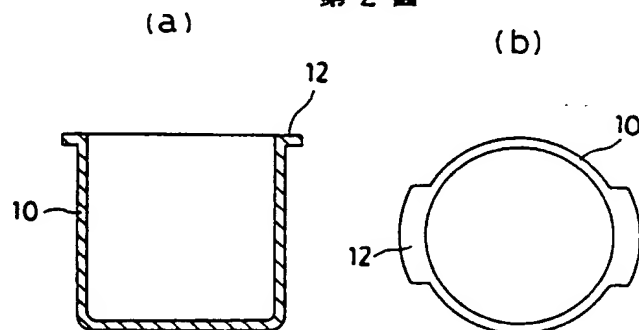
出願人 東芝セラミックス株式会社

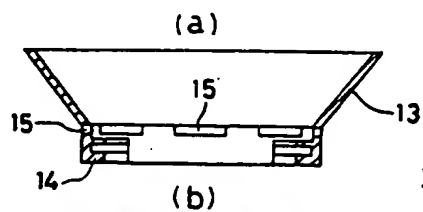
代理人 弁理士 高 雄 次 郎

第1図

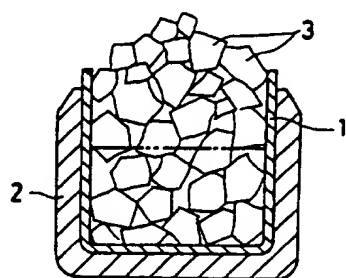
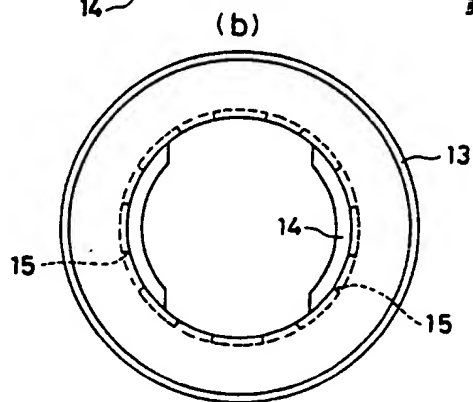


第2図





第 3 圖



第 4 圖